

Распределение богатства в социуме и в природе (Distribution of wealth in society and in nature)

Александр Васильевич Исаев
(Alexander Vasilievich Isaev)

Abstract

Статья про логнормальные распределения (тильда-распределения) богатства среди миллиардеров и миллионеров (всего мира), а также про распределения богатств (но уже в самом широком смысле слова) в природе. Все эти распределения подчиняются одному фундаментальному закону – закону распределения богатства (ЗРБ).

This is an article about lognormal distributions (tilde distributions) of wealth among billionaires and millionaires (all over the world), as well as about the distribution of wealth (but in the broadest sense of the word) in nature. All of these distributions obey one fundamental law - the law of distribution of wealth (RWD).

1. Миллиардеры всего мира

В известном журнале «Форбс» за 2015 год есть список людей (миллиардеров всего мира), *состояние* которых эквивалентно одному миллиарду долларов США и более (по результатам 2014 года, см. [1]). Под термином «состояние» здесь подразумевается так называемое *финансовое богатство*: бумажные деньги, депозиты и ценные бумаги (акции, облигации, векселя, банковские сертификаты, и т.д.). А вот недвижимость, доли в частных предприятиях, предметы искусства и другие элитные товары в список «состояния» здесь не включены. И это вполне логично, так как оценить реальную стоимость таких вещей

чрезвычайно трудно, а собрать такую информацию со всего мира – практически невозможно. Более того, в список Форбс не включены люди с «неясным» происхождением капитала, а также диктаторы и члены их семей. Увы, но это значит, что точных цифр по столь «щекотливой» теме мы увидим не скоро, и такая ситуация выгодна миллиардерам (богатейшие из которых и управляют всем миром?).

Далее вместо термина «состояние» мы будем использовать более широкий термин «*богатство*» (B), подразумевающее в данном случае *финансовое* богатство (впрочем, в конечном итоге термин «богатство» приобретет у нас почти... философский смысл).

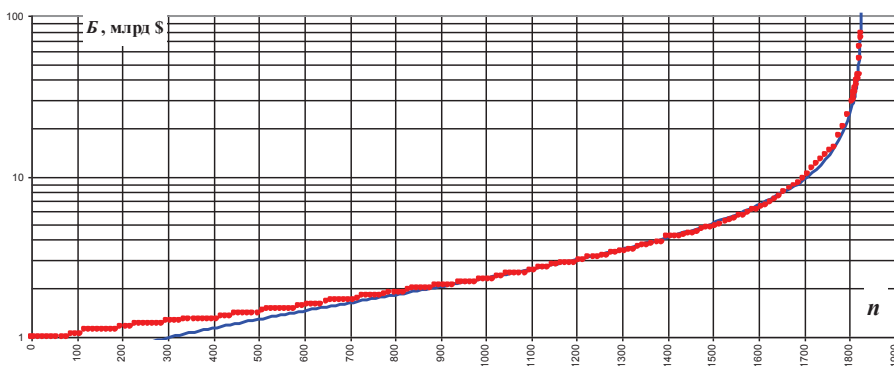


Рис. 1. Рост богатства (B) миллиардера с ростом его порядкового номера (n)

Итак, согласно Форбс [1], общее количество миллиардеров в мире составляет $K = 1826$ человек, а их суммарное богатство составляет $S \approx 7058$ млрд \$. Выделенные мной параметры (B , K , S , n и прочие, см. ниже) важны для дальнейшего разговора. Если всех миллиардеров пронумеровать ($n = 1, 2, 3, 4, \dots, 1826$) по возрастанию их богатства, то на графике мы получим такую картину (см. рис.1): даже в *логарифмической* шкале богатство B стремительно нарастает, особенно для старших номеров ($n > 1500$), у которых красные точки (значения B из журнала Форбс) резко устремляются вверх.

Нетрудно убедиться, что рост богатства миллиардеров можно относительно неплохо описать *тильда-функцией (тильдой)*:

$$B = S \cdot \exp\left[-A \cdot \left(\ln \frac{K}{n}\right)^p\right], \quad (1)$$

где в данном конкретном случае (для графика на рис. 1):

$S = 7058$ (млрд \$) – суммарное богатство всех миллиардеров мира;
 $K = 1826$ – количество всех миллиардеров (на нашей планете);
 $n = 1, 2, 3, 4, \dots, 1825$ – аргумент тильды («номер» миллиардера);
 $A = 8,4062$; $P = 0,0919$ – параметры тильды, которые я подбирал так, чтобы синяя линия (моя тильда) совпала с красной (реальные B) как можно точнее. И при указанных A и P для 70% всех значений аргумента n модуль относительной погрешности B (по формуле 1) не превысил 10% (на графике синяя линия почти совпала с красной).

Среднее богатство миллиардеров равно $B_{\text{ср}} \equiv S/K = 7058/1826 \approx 3,865$ млрд \$, однако у 75% миллиардеров (у 1375 человек) богатство меньше указанного, то есть $B_{\text{ср}}$ – это весьма *обманчивый* показатель (скажем, как и *средняя зарплата* по городу, региону, всей стране).

Для полноты картины можно добавить следующее (порадуйтесь достижениям капитализма в России за последние 24 года). Сейчас в РФ насчитывается 88 миллиардеров (4,8% от K), а их суммарное богатство – 4,8% от мирового богатства (S). Больше всего миллиардеров в США (536), Китае (213), Германии (103), Индии (90) и России (88 человек). Самый богатый у нас – Владимир Потанин, его богатство $B = 15,4$ млрд \$, что составляет 19% от богатства Билла Гейтса – самого богатого человека в мире (79,2 млрд \$). Кстати, именно Потанин в 1995 году выступил инициатором идеи *залоговых аукционов*, мгновенно породивших первых российских миллиардеров путем... *распила государственного имущества с заранее известным результатом* (по словам Михаила Ходорковского).

По данным портала Business Insider в 2013 году городом, где проживает наибольшее количество миллиардеров, был Нью-Йорк (70 жителей с состоянием больше миллиарда долларов), за ним следовали Москва (64), Лондон (54), Гонконг (40) и Пекин (29).

2. Миллионеры всего мира

Если с миллиардерами всё более-менее ясно, то вот картина с миллионерами – сразу же «расплывается» из-за противоречивости информации. Мы примем за основу следующее: в 2013 году в мире насчитывалось около 16,3 миллионов миллионеров [2]; их суммарное богатство ещё в 2008 году было порядка 50 триллионов \$, а средние

темпы роста их богатства составляют 11% в год [3]. Ну а далее я покажу, как с помощью *тильды* (то есть формулы 1) можно «реконструировать» (в общих чертах) картину распределения богатств (*B*) среди всех миллионеров мира.

Вычисления по формуле (1): поиск тильда-функции $B = f(n)$ Табл. 1

Порядковый номер группы	Богатство данной группы (суммарное богатство всех миллионеров в группе), \$	Наибольший номер в данной группе n	Среднее богатство на 1 миллионера в этой группе, \$/чел
n	B	$Z = X * 8930$	$B_{cp} = B / 8930$
1826	7 109 581 720 059	16 306 180	796 145 769
1825	1 736 321 875 271	16 297 250	194 436 940
1824	1 297 868 538 462	16 288 320	145 338 022
1823	1 084 183 542 110	16 279 390	121 409 131
.....			
1407	54 827 642 618	12 564 510	6 139 714
1406	54 715 605 453	12 555 580	6 127 167
1405	54 603 991 159	12 546 650	6 114 669
.....			
189	8 940 495 130	1 687 770	1 001 175
188	8 921 042 548	1 678 840	998 997
.....			
3	3 221 318 324	26 790	360 730
2	3 022 754 055	17 860	338 494
1	2 731 635 909	8 930	305 894
Всего:	100 000 000 000 000	Среднее арифм.=	6 132 644

Сначала мысленно построим всех миллионеров по возрастанию богатства (*B*) и разобьем их на $K = 1826$ групп по 8930 человек в каждой группе (то есть пусть сейчас в мире: $1826 \cdot 8930 = 16\,306\,180$ миллионеров). А их суммарное богатство («по итогам 2014 года») пусть равно $S = 10^{14}$ (100 трлн \$, то есть в среднем 6,13 млн \$/чел). При этом у старшей (с номером $n = 1826$) и богатейшей группы будем полагать $B_{1826} = 7,11 \cdot 10^{12}$ (более 7 триллионов \$). Поскольку у 1826 миллиардеров, входящих в эту группу, суммарное богатство уже составляет $7,058 \cdot 10^{12}$ (что точно известно из журнала Форбс, см. выше), а вот у всех 8930 человек этой (старшей) группы их суммарное богатство будет, как минимум, $8930 \cdot (6,13 \cdot 10^6) \approx 0,055 \cdot 10^{12}$ \$.

Если в формуле (1) принять указанные $S = 10^{14}$; $K = 1826$; $n = 1, 2, 3, 4, \dots, 1825$; $B_{1826} = 7,11 \cdot 10^{12}$, а также $A = 8,5893$ и $P = 0,1$, то можно получить числовой массив из 1826-ти богатств (*B*), фрагмент

этого массива представлен в табл. 1. Чтобы лучше почувствовать, как «работает» тильда-функция (1) читателю полезно самому получить таблицу 1. По этой таблице легко построить график (см. рис. 2), который уже вполне соответствует названию «тильда» – красная линия уже вполне похожа на общеизвестный символ тильды (~).

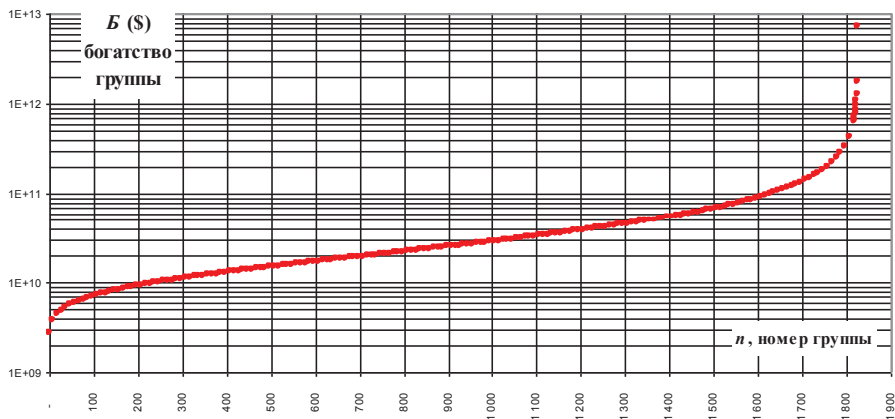


Рис. 2. Рост богатства (B) группы с ростом её порядкового номера (n)

Надеюсь, что из табл. 1 читателю понятен смысл параметров Z и $B_{\text{ср}}$, тем не менее, поясню ещё и так: $Z \equiv X \cdot 8930$ – это наибольший порядковый номер (миллионера) в группе с номером $n = 1, 2, 3, 4, \dots, 1826$ (напомню, что в каждой группе по 8930 человек), а $B_{\text{ср}} \equiv B/8930$ – это среднее арифметическое богатство (\$), приходящееся на каждого миллионера в группе с номером $n = 1, 2, 3, 4, \dots, 1826$. При этом можно построить график (см. рис. 3), который более понятен нам (по своему смыслу), нежели «групповой» график на рис. 2.

Например, на рис. 3 мы видим, что у 87% всех миллионеров (с номерами от $Z = 455\,430$ до $Z = 14\,689\,850$) богатство находится в диапазоне от $B_{\text{ср}} = 648\,152$ \$ до $B_{\text{ср}} = 11\,839\,325$ \$. При этом богатство растёт почти по экспоненте (где красная линия – это почти прямая):

$$B_{\text{ср}} \approx 700000 \cdot \exp(1,83 \cdot 10^{-7} \cdot Z). \quad (2)$$

На указанном отрезке (у 87% всех значений Z) модуль относительной погрешности формулы (2) не более 15% (относительно формулы 1).

Среднее арифметическое богатство B (из табл. 1) указанных 87% миллионеров (из указанного диапазона номеров Z) – составляет около 3,444 млн $\$/$ чел. Указанный параметр можно сравнить с реальным (который лично мне пока не известен), что даст основание судить о достоверности моей гипотезы в части миллионеров.

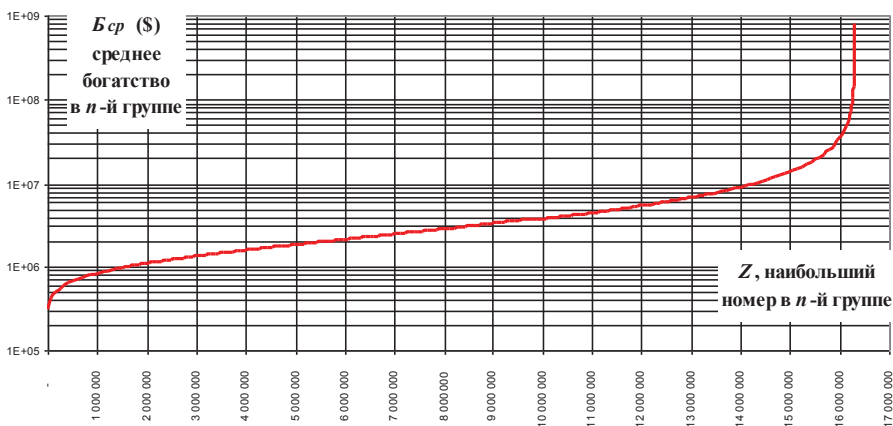


Рис. 3. Рост среднего богатства ($B_{ср}$) в группе с ростом её номера (Z)

К моим гипотетическим оценкам в части миллионеров планеты ещё можно добавить и такую объективную информацию (взятую из [2]). Пока мировая экономика буксует, богатые продолжают богатеть и их количество быстро растет. Так, скорость накопления капитала за 2013 год увеличилась почти вдвое. Две трети роста придется на новые источники дохода, и лишь треть обеспечат существующие сегодня активы. В части обогащения миллионеров – США лидирует с огромным отрывом, они также являются лидером по количеству миллионеров на душу населения. Китай пока существенно отстает от США по общему количеству миллионеров, однако темпы роста Китая впечатляют (и даже пугают американцев?). Несмотря на замедление роста ВВП и регулярные экономические кризисы в России количество долларовых миллионеров в России только увеличивается...

Здесь уместно напомнить, что всё «богатство» подавляющего числа россиян – это их... зарплата. И даже пресловутая (всегда обманчиво «большая») средняя зарплата россиян в 2015 году (около

32000 руб/мес) из-за роста курса доллара, например, 24 августа 2015 года «провалилась» аж до уровня... 2007 года (около 460 \$/мес).

3. Причина существования тильда-распределений

Почему я уверен, что финансовое богатство всех миллионеров мира распределяется по некоей *тильде* (то есть по формуле 1)? Да хотя бы уже потому, что все основные плоды (результаты деятельности) якобы «человека разумного» распределяются именно *тильдаобразно* (см. прилож. 1). Причем наш «разумный» социум на планете Земля – это лишь... микроскопическая пылинка в окружающей нас природе (в бескрайней Вселенной), которую мы считаем «неразумной» (называя себя даже... «венцом» творения Всевышнего). Но почему я заключаю в кавычки нашу «разумность» (ставя её под сомнение)? В первую очередь потому, что «неразумная» (и даже вообще «мёртвая») материя также сплошь и рядом порождает всё те же... *тильда-распределения* (см. прилож. 2). То есть во Вселенной (на множестве экзопланет), наверняка, найдутся настолько развитые цивилизации, для которых наш социум окажется почти не различимым (по плодам своей деятельности) на общем фоне «неразумной» материи.

Тильда-функция (1) – это моё «изобретение», навеянное миром натуральных чисел $N = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, \dots$, который изучает *теория чисел* – весьма... сложный раздел высшей математики. Так вот, в мире чисел есть такие числа N , у которых относительно много целых *делителей* D , и все эти делители (выстроенные по возрастанию) на логарифмическом графике также образуют... *тильду* (почти как на рис. 2). Строго говоря, делители указанных чисел N подчиняются *логнормальному распределению* (описанному в высшей математике), но в целях предельного упрощения (популяризации) законов мира чисел я придумал *тильда-функцию*, с которой смогут «работать» даже школьники. Подробней об этом (как находить её параметры A и P) можно прочитать в гл. 6 моей книги «Зеркало» Вселенной».

Итак, моя тильда – это только «бледная тень», простейший «эрзац» *логнормального* распределения. А само логнормальное распределение возникает в мире чисел в силу абсолютно «железного»

закона: целый делитель D впервые появляется у числа $N = D$, а затем у каждого натурального числа, кратного D . Например, целый делитель $D = 7$ впервые появляется у числа $N = 7$, а затем такой делитель появится у каждого натурального числа, кратного этому D , а именно у чисел: 14, 21, 28, 35, 42, 49, ... (до бесконечности). Только этот «железный» закон (для $D = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, \dots$ и также до бесконечности) и порождает логнормальные распределения целых делителей у достаточно больших N (например, у *праймориалов*, см. мою одноименную книгу на портале «Техно-сообщество России»).

При этом работа «железного» (на 100% *детерминированного*) закона по своим результатам эквивалентна работе такого (теперь уже... *вероятностного*) закона: целое число D появится в качестве делителя числа N с вероятностью равной $1/D$. Надо полагать, что во Вселенной, которой, похоже, управляет *Его Величество Случай*, именно подобный *вероятностный* закон является главной причиной бесконечного множества логнормальных распределений в природе (а наш социум – это всего лишь... микроскопическая часть природы).

Если указанный «железный» закон мира чисел, порождающий логнормальные распределения (и их эрзацы – «тильды»), перевести на примитивный язык, то мы придем к следующему общему закону: ***чем крупнее богатство (Б) – тем меньше вероятность его возникновения в социуме*** (в природе). Где под термином «богатство» следует понимать не только финансовое богатство (миллионеров, миллиардеров, компаний, корпораций, стран,...), но и любое иное богатство в самом широком (философском) понимании этого термина (как пример – см. прилож. 1 и прилож. 2).

4. Всему есть предел

С тех давних пор, когда человек придумал деньги, именно они являются двигателем цивилизации, её главным мотором. В настоящее время его «мощность» – это финансовые богатства 16-ти миллионов миллионеров. А «мозг» этой машины – почти 2 тысячи миллиардеров, которые, похоже, и решают судьбу всего человечества. Капитал самого богатого из них достигает $B_{\max} \approx 79$ миллиардов долларов США (млрд \$). При этом уже на 10 центов ($B_{\min} \approx 0,1$ \$) бедняк купит себе кусок

хлеба (и не умрёт), а отношение $B_{\max}/B_{\min} \rightarrow 10^{12}$, то есть устремляется к загадочному *и-триллиону*, который может служить индикатором некоего *предельного* состояния.

Уже сейчас «в воздухе» витает ощущение того, что цивилизация подходит к некоей границе, последствия пересечения которой нельзя предсказать и предотвратить. Это ощущение складывается не только от социальных катастроф (США-Украина-Россия; Сирия, и т.п.), но и от природных катастроф (Йеллоустонский вулкан; выброс метана из недр Земли; столкновение Земли с гигантским астероидом и т.п.). Впрочем, не стоит забывать, что наша цивилизация – это всего лишь часть самой природы, и не факт, что самая лучшая (умная) её часть. На 25.09.2014 г. в каталоге *жизнепригодных экзопланет* присутствует уже 15 подтверждённых экзопланет – и это только начало огромного списка, в котором, как я уверен, окажутся и цивилизации во много раз (в *и-триллион* раз!) превосходящие нас по мощности разума. Скорее всего, мы – носители весьма заурядного, типичного для Вселенной разума, который ещё только едва различим на фоне «неразумной» материи, где царствуют *логнормальные распределения* (тильды). То есть итоги деятельности нашего коллективного *разума* во многом подчиняются ещё законам, характерным для... *неживой* природы.

Приложение 1

Тильды, порожденные «разумным» социумом

Здесь приводятся примеры *тильда-распределений*, порожденных «разумным» *человеческим обществом*. Примеры взяты из моей книги «Параллельные миры...» 2001 года издания (которой нет в сети). Очевидно, что в настоящее время (в 2015 году) многие из приведенных тильда-распределений, вообще говоря, изменили свои параметры (S , K , A , p , см. выше формулу 1 в основной моей статье).

1). Распределение уставных капиталов 1120 крупнейших предприятий-эмитентов в России (по данным фирмы “АКМ”) летом 1994 г., то есть накануне краха финансовой пирамиды АО “МММ” и наибольшего расцвета “фондового рынка” в стране. После сортировки уставных капиталов по возрастанию, каждому эмитенту можно было присвоить порядковый номер $n = 1, 2, 3, \dots, 1120$ ($n = 1120$ – у самого богатого концерна “Газпром”), а сумма капиталов всех предприятий-эмитентов была равна $S = 1758108$ млн. руб. Чтобы увидеть, как распределялись уставные капиталы российских эмитентов – достаточно построить тильду с параметрами $S = 1758108$; $K=1120$; $A=10,523$; $p=0,1919$ (с помощью формулы 1).

2). Собственные капиталы 1000 крупнейших банков мира по состоянию на 1989 г. Их описывает тильда–распределение с параметрами: $S=813$ (млрд. долларов США); $K=1000$ (банков); $A=8,166$; $p=0,1256$.

3). Денежные единицы (валюты) стран мира. На конец 1994 года в мире насчитывалось более 200 различных денежных единиц, и если рассмотреть их котировки по отношению к 1 \$ (доллару США, кроме денежных единиц 12 стран, в основном, бывших союзных республик СССР), то для этих котировок удается построить тильда-распределение с параметрами: $S=762608$ (сумма котировок денежных единиц всех стран мира); $K=205$ (количество рассматриваемых валют); $A=11,628$; $p=0,264$. При этом самой “легкой” валютой была ангольская кванза ($1\$=506879$ кванз), а самым “тяжелым” был бахрейнский динар ($1\$= 0,3$ динара).

4). Нашу планету населяет около 2000 народов, в том числе 280 народов, численность которых свыше 1 млн. человек. Если принять, что в 1982 г. население Земли составляло около 4,5 млрд. человек (каждый пятый из них – был китайцем!), то в части разделения всех людей по народностям мы получаем следующее тильда-распределение: $S=4537000$ (тыс. человек); $K=2000$ (народов); $A=11,646$; $p=0,189$.

5). Численность населения всех 224-х стран планеты в 1986 г. составляла около 4,9 млрд. человек. Параметры тильда-распределения: $S=4887950$ (тыс. человек); $K=224$ (страны); $A=7,768$; $p=0,214$.

6). Суммарная площадь 224-х стран в 1986 г. составляла около 136 млн. кв. км. Тильда-распределение площадей всех стран имеет параметры: $S=135805$ (тыс. кв. км); $K=224$ (страны); $A=7,768$; $p=0,2246$.

7). Согласно переписи постоянного населения СССР в 1979 г. в стране проживало около 262 млн. человек. Если принять, что общее количество всех наций и народностей, населявших СССР, было равно 120, то мы приходим к тильда-распределению: $S=262086$ (тыс. человек); $K=120$ (наций и народностей); $A=9,488$; $p=0,308$.

8). В 1982 г. в СССР насчитывалось 176 административно-территориальных единиц (АТЕ), где проживало около 271 млн. человек. Опять тильда: $S=271149$ (тыс. человек); $K=176$ (АТЕ); $A=5,5845$; $p=0,08$.

9). Удивительно “гармонично” были образованы АТЕ в СССР в 1982 г.: площади всех АТЕ выстраиваются почти строго по тильде: $S=22275$ (тыс. кв. км); $K=176$ (АТЕ); $A=6,5535$; $p=0,1724$.

10). На 1 января 1983 г. в СССР был 281 город с населением свыше 100 тыс. человек. В данном случае – почти идеальное совпадение с тильдой: $S=104894$ (тыс. человек); $K=281$; $A=6,424$; $p=0,1124$.

11). Распределение всех мыслимых населенных пунктов Земли по количеству человек, в них проживающих, также можно представить в виде тильда-распределения: $S=4\ 856\ 000\ 000$ человек – население всей планеты в 1985 г.; $K=289\ 484\ 000$ – количество населенных пунктов; $A=34,857$; $p=0,1015$. Согласно данному предположению, на планете около 1,2 млн. мест (хуторов, сел, деревень, поселков, городов и т. п.), где проживает свыше 10 человек (специалисты считают, что менее населенные места – это убежища бомжей, которых в мире порядка 2%).

Для пяти крупнейших городов мира (Токио, Мехико, Сан-Паулу, Нью-Йорка и Шанхая) тильда дает численность, завышенную в 1,3–2,2 раза, но учет населения пригородов этих мегаполисов – устраняет данные расхождения. В данном примере была известна только величина S , а величина K подбиралась так, чтобы выйти на реальную численность населения крупнейших городов.

Таблица 1.1

n	P	n	P
1	Ф 0,002	17	У 0,021
2	Э 0,002	18	П 0,023
3	Щ 0,003	19	Д 0,025
4	Ц 0,004	20	М 0,026
5	Ш 0,006	21	К 0,028
6	Ю 0,006	22	Л 0,035
7	Ж 0,007	23	В 0,038
8	Х 0,009	24	Р 0,040
9	Й 0,010	25	С 0,045
10	Ч 0,012	26	Н 0,053
11	Г 0,013	27	Т 0,053
12	Б 0,014	28	А 0,062
13	Ь 0,014	29	И 0,062
14	З 0,016	30	Е 0,072
15	Ы 0,016	31	О 0,090
16	Я 0,018	32	– 0,175

12). В любом фрагменте произвольного литературного текста вероятности (P) появления букв русского алфавита (включая пробелы между словами), будучи расположенными по возрастанию, образуют тильда-распределение с параметрами: $S=1$; $K=32$; $A=4,482$; $p=0,229$. Реальные вероятности P приведены в табл. 1.1. Таким образом, в среднем из 1000 наугад выбранных в тексте промежутков и букв, например, на 2-х местах будет стоять буква “ф”, на 28-ми – буква “к”, на 62-х – буква “а” и на 175-ти местах окажутся промежутки между словами (пробелы). Эти вероятности используют, например, при расшифровке закодированных текстов, при формировании типографских касс. Очевидно, тильдаобразие характерно для любого из 2,5 тысяч языков, существующих на планете.

Приложение 2

Тильды, порожденные «неразумной» природой

Достаточно открыть любой справочник, энциклопедию – как среди множества числовых массивов (как правило, таблиц) мы снова и снова сталкиваемся с *тильда-распределениями*, которые, вообще говоря, являются «бледной тенью» *логнормальных распределений* в природе. Ниже приведены примеры, взятые из моей книги

«Параллельные миры...» 2001 года издания (которой нет в сети). Очевидно, что в настоящее время (в 2015 году) некоторые из приведенных тильда-распределений, вообще говоря, изменили свои параметры (S, K, A, p , см. выше формулу 1 в основной моей статье).

1). Распространенность химических элементов в земной коре (в процентах) носит тильдаобразный характер: $S=100$ (массовое содержание 83-х химических элементов принято за 100%); $K=83$; $A=13,31$; $p=0,43$. В земной коре больше всего кислорода (49%) и кремния (26%), а также алюминия (7,5%), железа, кальция, натрия, калия, магния и водорода (1%); суммарная масса указанных 9 элементов составляет 98,13% массы земной коры.

2). Земной шар ученые разделяют на пять главных зон: мантию, ядро, кору, океан, атмосферу (среди них кора Земли обладает наибольшей жесткостью, мантия характеризуется высокой вязкостью, а ядро находится в состоянии, близком к жидкому). Массы пяти зон (в долях от массы Земли) довольно близки к тильда-распределению: $S=1$; $K=5$; $A=9,05$; $p=1,2565$. По агрегатному состоянию и физическим свойствам Землю подразделяют на пять оболочек (геосфер), начало геосфер (глубины их залегания в км) также близки к тильда-распределению: $S=15340$; $K=5$; $A=3,561$; $p=0,904$.

3). Распределение запасов воды на поверхности Земли (океаны и моря, полярный лед, озера, подземные озера, реки, болота, снежный покров) – это тильда-распределение: $S=1,3 \cdot 10^9$ (куб. км); $K=7$; $A=11,489$; $p=0,3522$, причем с точностью до порядка величины.

4). Важнейшей характеристикой водных объектов планеты выступает площадь их поверхности. Причем, площади поверхности, например, 60-ти самых больших морей и заливов образуют тильда-распределение с параметрами: $S=53740$ (тысяч кв. км); $K=60$; $A=5,104$; $p=0,196$. Длины крупнейших 43-х проливов мира также выстраиваются в тильда-распределение: $S=13142$ (км); $K=43$; $A=4,759$; $p=0,212$.

5). При составлении 9-ти балльной шкалы силы ветрового волнения волн «морские волки» почти угадали тильда-распределение максимальной высоты волн (в метрах): $S=33,26$; $K=9$ (количество градаций шкалы в баллах); $A=4,0249$; $p=0,5794$.

6). Шкала землетрясений классифицирует максимально возможные ускорения (Y , мм/с), возникающие при колебаниях Земли, также при помощи соответствующих баллов: от $B=1$ (микросейсмы) до $B=12$ (изменения рельефа в больших размерах, сильная катастрофа), причем здесь уже налицо экспоненциальная зависимость: $Y=1,09 \cdot \exp(0,77 \cdot B)$. Статистика землетрясений за 1918–1964 годы близка к тильда-распределению: $S=2854$ (суммарное количество толчков за 10 лет); $K=6$ (количество видов землетрясений с точки зрения энергии их очага); $A=5,14$; $p=0,64$.

7). Запасы 17-ти видов важнейшего минерального сырья в промышленно развитых и развивающихся странах мира образуют тильда-распределение: $S=985508$ (млн. т); $K=17$; $A=9,39$; $p=0,5$. Наибольшие запасы приходятся на уголь (79%) и железные руды (13%).

8). Источниками энергии в настоящее время являются: нефть, уголь, природный газ, сжигание дерева, гидроэнергия, ядерная энергия, отходы злаков, и даже... навоз. Мировое использование энергии в 1992 г. по указанным источникам – это тильда-распределение (в млрд. тонн угля): $S=13$; $K=8$; $A=3,11$; $p=0,39$.

9). В Википедии приводится множество числовых данных, которые позволяют читателю самому построить тильда-распределения: расстояний планет от Солнца; масс планет (и их спутников) в Солнечной системе; масс астероидов; масс всех звезд в нашей Галактике; масса открытых экзопланет; этапов эволюции Вселенной; масс кварков; количеств частиц по теории «супергравитация $N = 8$ »; масса элементарных частиц и т.д., и т.п. Зная алгоритм построения тильда-распределения (см. мою основную статью выше) и величины нескольких наибольших членов распределения, а

также «богатство» (S) всей системы – можно прогнозировать распределение величин остальных членов системы.

10). Общая геохронологическая шкала приведена в табл. 2.1, причем начало каждой эры указано в миллионах лет назад от настоящей эпохи. Любопытно, что приведенные временные вехи в хронологии Земли близки к тильда-распределению ($S=8921$; $K=6$; $A=3,39$; $p=0,62$), причем налицо изменение временного масштаба, и если для характеристики сжатия времени ввести коэффициент ускорения, равный отношению времени начала предыдущей эры к последующей, то полученные коэффициенты будут расти от значения 1,5 до 3,6. Таким образом, геохронология все более ускоряется (стремясь... закончиться?).

Таблица 2.1.

n	Эра (эратема)	Начало, млн. лет	Тильда
1	Кайнозой	66 ± 3	69
2	Мезозой	235 ± 10	245
3	Палеозой	570 ± 20	599
4	Протерозой II	1650	1286
5	Протерозой I	2600	2741
6	Архей	> 3500	3981

Таблица 2.2.

n	Наименование периода развития	Начало,	Тильда
1	Эмбриональный	0,1	0,1
2	Перинатальный	0,5	0,4
3	Новорожденность	0,79	0,8
4	Грудной период	0,84	1,5
5	Ясельный период	1,8	2,5
6	Преддошкольный	3,8	4,1
7	Младший школьный	6,8	6,4
8	Средний школьный	11,8	9,9
9	Старший школьный	14,8	15,2
10	Детородный период	18,8	23,4
11	Пожилой возраст	56,8	36,8
12	Старческий период	66,8	60,6
13	Долгожительство	90,8	111,1
14	Предельный возраст	150,0	151,4

11). В жизни отдельно взятого человека также существует своеобразная хронологическая шкала. Она складывается из возрастных периодов – сроков, необходимых для завершения определенного этапа морфологического и функционального развития отдельных тканей, органов и организма в целом. В табл. 2.2 приведено 14 основных возрастных периодов в жизни каждого мужчины (точнее – начала этих периодов, причем, отсчет ведется в годах от момента зачатия жизни). Приведенный хронологический ряд довольно неплохо моделируется тильда-распределением ($S=424,2$; $K=14$; $A=5,05$; $p=0,51$), равно как и экспонентой вида: $T=0,18 \exp(0,49n)$.

12). В настоящее время на Земле насчитывается чуть более 3 млн. различных видов живых организмов, причем почти 86% из них относятся к классу насекомых (нашу планету по праву можно считать планетой насекомых!). Наводит на размышления и тот факт, что при рассмотрении количества видов внутри каждого из 77 классов – мы приходим к тильда-распределению: $S=3316019$ (общее количество видов); $K=77$; $A=9,5291$; $p=0,2627$. Подсчет количества видов в каждом из 21 типа – также приводит нас к тильда-распределению, но уже с другими параметрами: $S=3316019$; $K=21$; $A=8,585$; $p=0,330$.

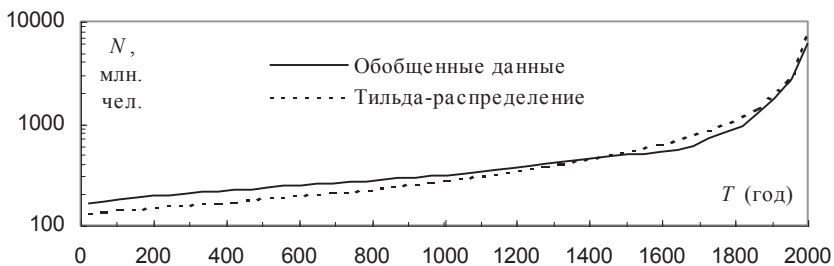


Рис. 2.1. Рост населения Земли от Рождества Христова до 2000 г.

13). Обобщенные данные по росту населения в мире приведены на рис. 2.1. (усредненные данные для последних 2000 лет). Любопытно, что рост населения за последние 2000 лет неплохо описывает тильда-распределение с параметрами: $S=40000$; $K=47000$; $A=23$; $p=0,2$. Значение тильды при $n=1$ – это предполагаемое количество наших предков за 2.112.955 лет до нашей эры, при $n=2$ – количество предков через 45 лет и т. д. (при $n=47000$ – это численность населения Земли в 2000 г.), где 45 лет – так называемое характерное время, определяемое из анализа глобального демографического развития и дающее масштаб времени, к которому следует относить процессы, происходящие в системе человечества. Характерное время практически совпадает с современным значением среднего возраста человека на планете (см. замечательную книгу С. П. Капицы “Общая теория роста человечества”).

Источники информации, литература

1. Forbes The World's Billionaires <http://www.forbes.com/billionaires/list/>
2. ВЕСТИ <http://www.vestifinance.ru/articles/43927>
3. Лента.ру <http://lenta.ru/news/2008/04/14/fortune/>
4. Исаев А. В., книга «Зеркало» Вселенной»